

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-225794

(43)Date of publication of application : 21.08.2001

(51)Int.Cl.

B63H 11/08  
B63H 21/17

(21)Application number : 2000-041392

(71)Applicant : ISHIGAKI CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.2000

(72)Inventor : KURODA SHIGERU

OHARA TOSHIO

YOSHIDA SHINJI

SUGIMOTO TAKUYA

BEST AVAILABLE COPY

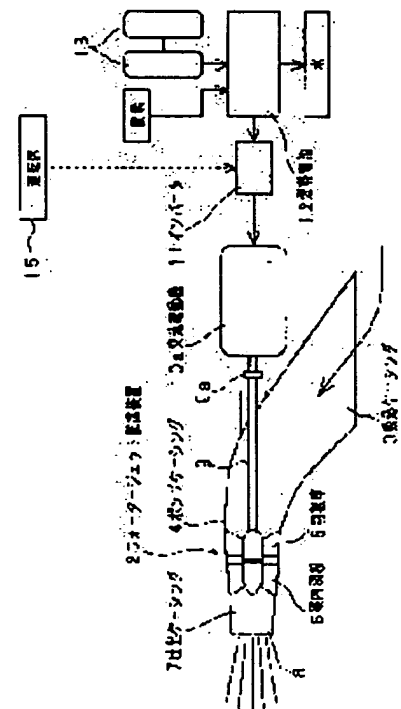
## (54) WATER JET-PROPELLED SHIP DRIVEN BY MOTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide pollution-free ship having no possibility of polluting the water and the atmosphere by using a motor as the drive source of the propulsion unit of the water jet-propelled ship, and using a fuel cell or a storage battery as its power supply.

**SOLUTION:** The AC motor 10a is used as the rotary drive source of the impeller 5 of the water jet propulsion unit 2 in the ship 1 mounted with the water jet propulsion unit 2, and the fuel cell 12 or the storage battery 14 is used as the power supply of the AC motor 10a. An inverter 11 is provided in the front of the AC motor 10a to convert the DC current generated from the fuel cell 12 or the storage battery 14 into an AC current, the inverter 11 can also control frequency conversion, thus the speed of the ship 1 can easily be controlled.

Since only the motor and the battery are used as the drive source of the propulsion unit, the exhaust gas including a noxious material causing the pollution in the water and the atmosphere is not discharged, and the ship is optimum as a sightseeing, pleasure or diving ship.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

see figures 3 & 5

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-225794

(P2001-225794A)

(43)公開日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(51)IntCl<sup>7</sup>

B 6 3 H 11/08  
21/17

識別記号

F I

B 6 3 H 11/08  
21/17

フィコード(参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-41392(P2000-41392)

(22)出願日 平成12年2月15日(2000.2.15)

(71)出願人 000197746

株式会社石垣

東京都中央区京橋1丁目1番1号

(72)発明者 黒田 茂

香川県観音寺市観音寺町甲1118-18

(72)発明者 大原 健雄

香川県綾歌郡飯山町川原625-1

(72)発明者 吉田 慎二

香川県坂出市川津町4927-4

(72)発明者 杉本 卓也

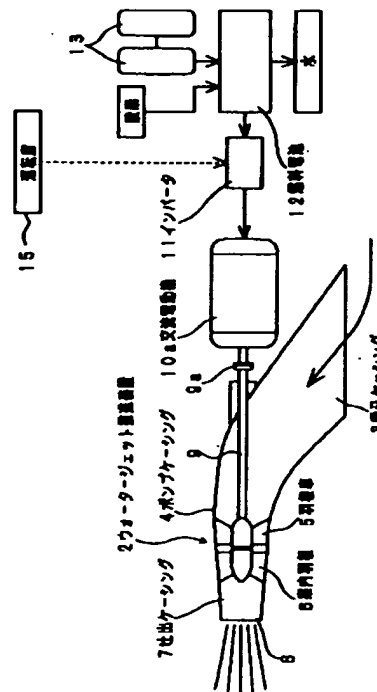
香川県坂出市宮下町7-1

(54)【発明の名称】 電動機駆動によるウォータージェット推進艇

(57)【要約】

【課題】 ウォータージェット推進艇の推進装置に関し、駆動源に電動機を用い、その電源として燃料電池あるいは蓄電池を使用することにより、水中や大気の大気の汚染の恐れが無い無公害な船舶を提供する。

【解決手段】 ウォータージェット推進装置(2)を搭載した船艇(1)において、該ウォータージェット推進装置(2)の羽根車(5)の回転駆動源に交流電動機(10a)を用い、該交流電動機(10a)の電源に燃料電池(12)あるいは蓄電池(14)を使用した。上記燃料電池(12)あるいは蓄電池(14)から発生する直流電流を交流電流に変換するために交流電動機(10a)の前にインバータ(11)を設け、さらに、該インバータ(11)で周波数変換制御も行なうことができるため、船艇(1)の速度制御が容易である。又、推進装置の駆動源には電動機と電池だけを使用するので、水中や大気の大気の汚染の原因となる有害物質を含んだ排気ガスの放出が無く、観光船や遊覧船あるいはダイビング用の船舶として最適である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸込ケーシング(3)に吸引した水をポンプケーシング(4)の羽根車(5)で加圧し、吐出ケーシング(7)から加圧水を噴射して船艇(1)の推進力を得るウォータージェット推進装置(2)において、上記羽根車(5)の回転駆動源を交流電動機(10a)とし、該交流電動機(10a)の電源として燃料電池(12)を用い、該交流電動機(10a)と燃料電池(12)の間に周波数変換、直流／交流変換用のインバータ(11)を設けたことを特徴とする電動機駆動によるウォータージェット推進艇。

【請求項2】 上記記載のウォータージェット推進装置(2)において、ポンプケーシング(4)の羽根車(5)と直結した交流電動機(10b)を案内羽根(6)の支持部材(6a)の内部に内蔵して船外型推進機としたことを特徴とする請求項1に記載の電動機駆動によるウォータージェット推進艇。

【請求項3】 上記交流電動機(10a、10b)の電源として蓄電池(14)を用いたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電動機駆動によるウォータージェット推進艇。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ジェットポンプの羽根車駆動源として電動機を使用し、電源として電池を用いたウォータージェット推進装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、この種のウォータージェット推進機は、船舶の高速航行に適しており、更に、羽根車がポンプケーシング内部に在り、外部には回転物が突出していないため、安全で浅瀬走行も可能な推進装置として広く利用されており、上記羽根車の駆動源としてガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の原動機が使用されており、又、1～2人用の小型水上乗物では、例えば特開平5-85471号公報に開示している発明のように推進機の駆動源としてバッテリーと電動機を使用しているものもある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のウォータージェット推進装置は上記のように加圧ポンプの駆動源としてガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の原動機を使用している。これらの原動機は石油燃料を燃焼させながら駆動しており、燃焼後の排気ガスは高温で、二酸化炭素や窒素酸化物、硫黄酸化物等の有害物質を含んでおり、この排気ガスを水中あるいは大気中に排出している。このような排気ガス中に含まれる大量の二酸化炭素による地球温暖化や、窒素酸化物、硫黄酸化物が大気中で硝酸や硫酸となり、これらが酸性雨となって森林の枯死や河川、湖沼に悪影響を与えているということが問題となっている。

【0004】又、従来のウォータージェット推進機と原動機とは駆動軸の強度、伝動効率の点で出来る限り接近した配置としている。すなわち、船艇の後方にこれらの重量物が位置するので、船舶を設計する際、これらの機器の重量配分を考慮した設計を行なう必要があり、自由な設計が出来難いという難点がある。さらに、上記の原動機はピストンの上下運動を回転運動に変えて駆動するので、振動や騒音が大きく、これらを低減させるために多額のコストがかかるという問題がある。

【0005】特開平5-85471号公報に記載の発明ではジェットポンプの駆動用として直流電動機を使用しており、上記に記載の原動機を使用することによって発生する問題点は解消されている。しかしながら、特開平5-85471号公報の発明のように、1～2人用の小型水上乗物として直流電動機を使用することは特に問題は無いのであるが、船舶が中型、大型になると直流電動機では外形が大きくなり、重量も重くなるという問題がある。さらに、電動機自体も高価となりコストアップの要因ともなる。又、直流電動機は高回転時、すなわち、船舶が高速航行時には低トルクとなり、ウォータージェット推進艇の特徴である高速航行には適していない。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため本発明は船舶の吸込ケーシングに吸引した水をポンプケーシングの羽根車で加圧し、吐出ケーシングから加圧水を噴射して推進力を得るウォータージェット推進機の駆動源を交流電動機とし、この電源として燃料電池あるいは蓄電池を用い、上記交流電動機と燃料電池あるいは蓄電池との間に周波数変換用及び直流／交流変換用のインバータを設ける。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明は上述のような構成により、吸込ケーシングに吸引した水をポンプケーシングの羽根車で加圧し、吐出ケーシングから加圧水を噴射して船艇の推進力を得るウォータージェット推進装置の羽根車の回転駆動源に交流電動機を用いる。交流電動機は直流電動機に比べ、構造が比較的簡単なため低価格であり、小形・軽量である。さらに、高速回転に適しているので高速走行用のウォータージェット推進艇の駆動源として好適である。そして、この交流電動機の電源には燃料電池を使用する。上記の燃料電池に水素と酸素を供給することにより発電を行ない、この電気を取り出して交流電動機へ供給するものであるが、燃料電池から取出した電気は直流電流なので、燃料電池と交流電動機の間にインバータを設け、このインバータで直流電流から交流電流に変換を行なう。さらに、上記インバータでの周波数変換操作によって、交流電動機の回転数制御を行ない、ウォータージェット推進艇の速度制御が容易に出来るものである。

【0008】上記の燃料電池に使用する燃料としては、純水素を水素吸蔵合金タンクに貯留して供給する方法、あるいはメタノール、天然ガス等を改質器を通して水素を取り出し燃料電池に供給する方法がある。尚、交流電動機の電源として、上述の燃料電池に代えて蓄電池を使用してもよいものである。

【0009】

【実施例】以下、図面に基いて本発明の実施例を説明する。まず、図1は本発明の推進装置を搭載したウォータージェット推進艇の一部を切断した側面図であり、図2は船内型のウォータージェット推進装置2の系統を示す構成図である。図1の船艇1の船底に配設したウォータージェット推進装置2の吸込ケーシング3から吸引した水をポンプケーシング4内に設けた羽根車5で加圧し、この加圧した水を案内羽根6で整流し、吐出ケーシング7の後端部の噴射口8から噴出して推進力を得るようにしてある。

【0010】図2の羽根車5に主軸9の一端を嵌合させ、主軸9の他端はポンプケーシング4から突出して外部に延設している。この主軸9の他端に軸継手9aを配設し、さらに、この軸継手9aに交流電動機10aを連結している。交流電動機10aの電源は燃料電池12を使用し、この燃料電池12の燃料には燃料タンク13に貯留している水素を使用する。燃料電池12の内部に水素と酸素（空気）を供給して電気化学的に反応させると発電を行ない、電気を取り出すことのできる。そして、燃料電池12からは水素と酸素が化学反応を起こした後に生成される水が排出されるものである。

【0011】上記の燃料電池12から取り出された電気は直流電流である。この直流電流をインバータ11で交流電流に変換した後、交流電動機10aに供給し、この交流電動機10aを回転駆動させることによって、羽根車5が回転し、ウォータージェット推進力を得ることができるものである。又、上記インバータ11は運転席15からの操作によって周波数の変換が行なえ、交流電動機10aの回転数を可変速することができる。すなわち、羽根車5の回転数を可変にできるので、船艇1の速度制御が容易に行なえる。

【0012】次に、図3～図5に基いて本発明の推進装置について詳述する。図3は船外型のウォータージェット推進装置2の系統を示す構成図である。このウォータージェット推進装置2に配設している案内羽根6の支持部材6aの内部に交流電動機10bを内蔵させており、この交流電動機10bの回転軸を吸込ケーシング3側に突出させ、この回転軸に羽根車5を嵌合している。吸込ケーシング3から吸引された水は羽根車5によって加圧され、案内羽根6で整流された後、吐出ケーシング7の後端部の噴射口8からウォータージェット流として噴出されるものである。上記の交流電動機10bの電源

としては前記、図2において詳述した船内型のウォータージェット推進装置2と同様、燃料電池12を使用している。

【0013】図4は船内型のウォータージェット推進装置2の他の実施例を示す構成図であり、交流電動機10aの電源として、燃料電池12に代えて蓄電池14を使用したものである。この蓄電池14も燃料電池12と同様、直流電流で取り出すので、インバータ11で交流電流に変換している。図5は船外型のウォータージェット推進装置2の他の実施例を示す構成図であり、交流電動機10bの電源として、上記と同じく燃料電池12に代えて蓄電池14を使用したものである。

【0014】

【発明の効果】本発明のウォータージェット推進艇はポンプの羽根車の回転駆動源に交流電動機を用い、この交流電動機の電源として燃料電池あるいは蓄電池を使用したため、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の原動機のように二酸化炭素や窒素酸化物、硫黄酸化物等の有害物質を含んだ排気ガスの放出は皆無であり、水中あるいは大気が汚染されることが無い。さらに、交流電動機の回転を直接ポンプの羽根車に伝達するので、上記の原動機のように上下運動による振動や騒音の発生が無く、観光船、遊覧船あるいはダイビング用の船舶やクジラやイルカ等の海洋生物のウォッチング用の船舶として最適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動機駆動によるウォータージェット推進艇の一部を切断した側面図である。

【図2】本発明に係る船内型ウォータージェット推進装置の系統構成図である。

【図3】本発明に係る船外型ウォータージェット推進装置の系統構成図である。

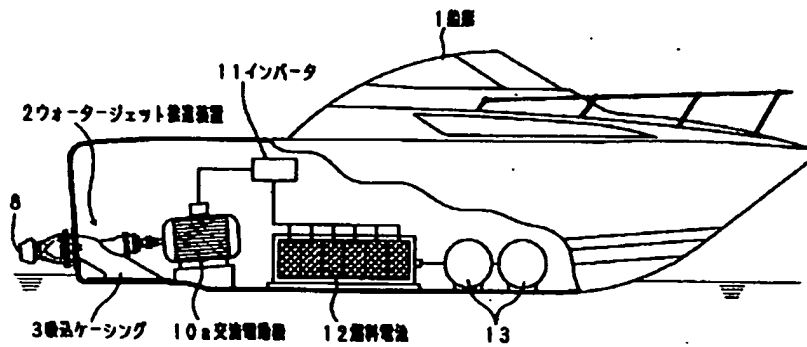
【図4】本発明の他の実施例のウォータージェット推進装置の系統構成図である。

【図5】同じく、本発明の他の実施例のウォータージェット推進装置の系統構成図である。

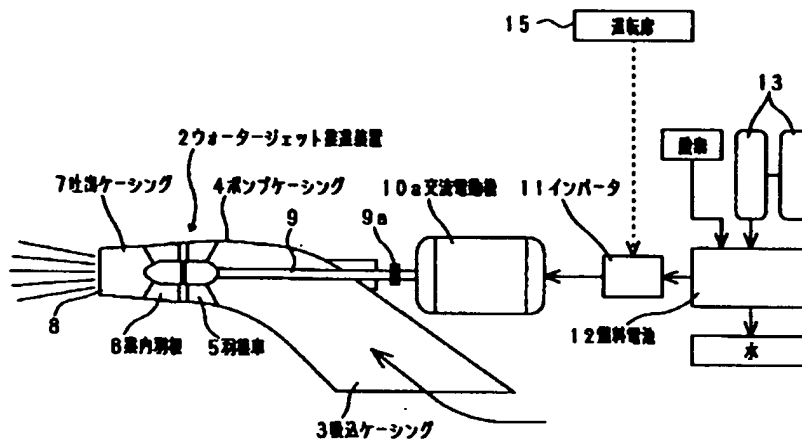
【符号の説明】

- 1 船艇
- 2 ウォータージェット推進装置
- 3 吸込ケーシング
- 4 ポンプケーシング
- 5 羽根車
- 6 案内羽根
- 6a 支持部材
- 7 吐出ケーシング
- 10a, 10b 交流電動機
- 11 インバータ
- 12 燃料電池
- 14 蓄電池

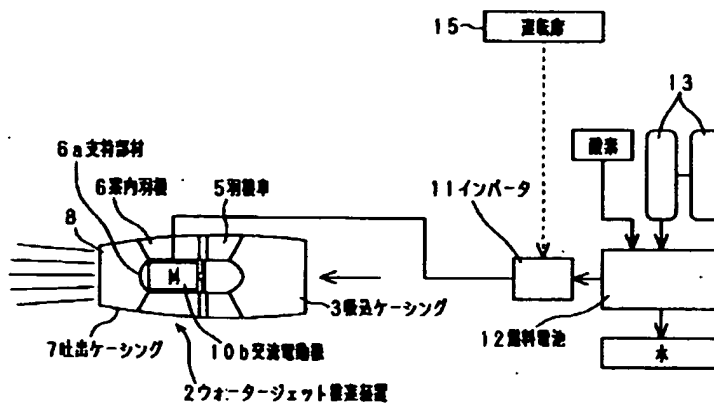
【図1】



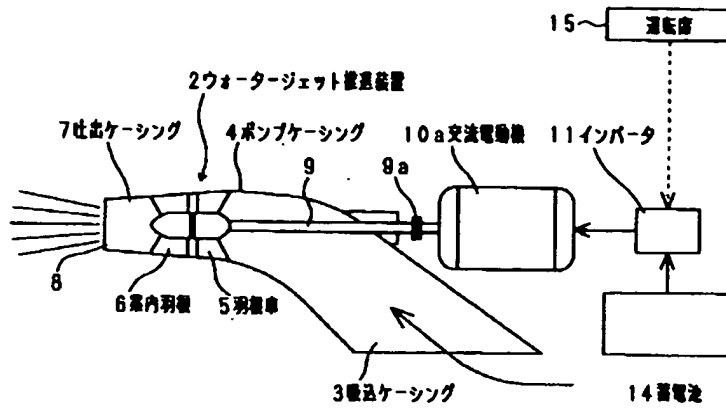
【図2】



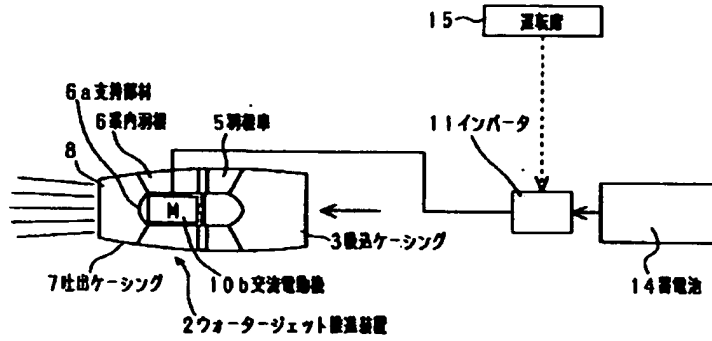
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**